

## JP11227178

Publication Title:

INK JET PRINTER

Abstract:

Abstract of JP11227178

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a print image from being disturbed or a print sheet from being contaminated by preventing the print sheet from being overlapped with a following print sheet and discharged before ink is not yet dried up. **SOLUTION:** Print density of each line being printed on a print sheet at an area print density detecting section 70 is detected based on the bit map data of each line. Ink dry-up time is calculated for each line at an ink dry-up time calculating section 76 and elapse of the ink dry-up time is monitored for each line at a monitoring section 78. Printing on a following print sheet is started when the ink dry-up time has elapsed for all lines.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(11)特許出願公開番号

特開平11-227178

(43)公開日 平成11年(1999)8月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J	3/04 1 0 1 Z
	2/12		5/30 Z
	5/30		11/42 A
	11/42		29/38 Z
	29/38		3/04 1 0 4 F
		審査請求 未請求	請求項の数 11 F D (全 20 頁)

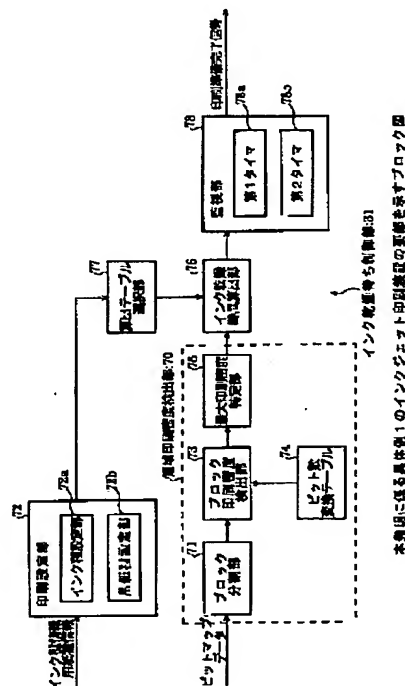
(21)出願番号	特願平10-48807	(71)出願人	591044164 株式会社沖データ 東京都港区芝浦四丁目11番地22号
(22)出願日	平成10年(1998)2月12日	(71)出願人	594202361 株式会社沖データシステムズ 福島県福島市庄野字立田1番地1
		(72)発明者	古川 和也 福島県福島市庄野字立田1番地1 株式会 社沖データシステムズ内
		(72)発明者	小林 大成 福島県福島市庄野字立田1番地1 株式会 社沖データシステムズ内
		(74)代理人	弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷装置

(57) 【要約】

【解決手段】 領域印刷密度検出部 70 により印刷用紙に印刷される各ラインの印刷密度をそれぞれのラインのビットマップデータに基づいて検出し、インク乾燥時間算出部 76 によりそれぞれのラインのインク乾燥時間を算出し、監視部 78 により各ラインのインク乾燥時間が経過したか否かを監視し、全てのラインのインク乾燥時間が経過した場合、次頁の印刷用紙の印刷を開始する。

【効果】 インクが乾燥していない前頁の印刷用紙の上に次頁の印刷用紙が重なって排出されて、印刷画像が乱れたり、用紙が汚れるのを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の少なくとも1つの領域の印刷密度を検出する領域印刷密度検出部と、前記領域印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の前記領域のインクの乾燥時間を算出するインク乾燥時間算出部と、

前記領域が印刷用紙に印刷された場合、前記インク乾燥時間算出部により算出された前記領域のインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷された前記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、前記監視部により監視される全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、前記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、前記領域印刷密度検出部は、前記領域を複数のブロックに分割するブロック分割部と、前記ブロック分割部により分割された各ブロックのそれぞれの印刷密度を検出するブロック印刷密度検出部とを有し、前記ブロック印刷密度検出部により検出された印刷密度のうち最大の印刷密度を前記領域の印刷密度とすることを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項3】 請求項1に記載の装置において、印刷用紙の種類を設定する用紙種設定部と、前記インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間を前記用紙種設定部により設定された印刷用紙の種類に基づいて補正する補正部とを有し、前記監視部は、前記領域が印刷用紙に印刷された場合、前記補正部により補正されたインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷された前記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項4】 請求項1に記載の装置において、インクの種類を設定するインク種設定部と、前記インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間を前記インク種設定部により設定されたインクの種類に基づいて補正する補正部とを有し、前記監視部は、前記領域が印刷用紙に印刷された場合、前記補正部により補正されたインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷された前記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項5】 請求項1に記載の装置において、前記領域は、印刷ヘッドの1回の走査により印刷される1ラインを単位に設定されることを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項6】 請求項1に記載の装置において、前記監視部は、前記領域のインクが乾燥するまでの残り

の乾燥時間を計時するタイマを有し、

1つの領域が印刷用紙に印刷されたとき、前記インク乾燥時間算出部により算出された当該領域のインクの乾燥時間が、前記タイマにより現在、計時されている他の領域の残りの乾燥時間より大きい場合、タイマにより計時すべき残りの乾燥時間を、前記タイマにより現在、計時されている他の領域の残りの乾燥時間から前記インク乾燥時間算出部により算出された前記領域のインクの乾燥時間に置き換えて更新し、

前記制御部は、前記印刷用紙の印刷が終了し、かつ、前記タイマの残りの乾燥時間が0になったとき、次頁の印刷用紙の印刷を開始することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項7】 印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の少なくとも1つの領域の印刷密度を検出する領域印刷密度検出部と、前記領域印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の前記領域のインクの乾燥時間を算出するインク乾燥時間算出部と、

前記領域が印刷用紙に印刷された場合、前記インク乾燥時間算出部により算出された前記領域のインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷された前記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視するインク乾燥時間監視部と、

所定の印刷位置から搬出される1枚の印刷用紙を一時的に支持する支持部と前記支持部により一時的に支持された印刷用紙が前頁の印刷用紙の上に重ねて排出される排出スタックとを有する排出部と、

Nを自然数とすると、前記支持部により支持されたN頁目の印刷用紙が前記排出スタックに排出された場合、(N+1)頁目の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備え、

前記インク乾燥時間監視部は、前記支持部に支持されるN頁目の印刷用紙に印刷された領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する第1監視部と、前記排出スタックに排出された(N-1)頁目の印刷用紙に印刷された領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する第2監視部とを有し、N頁目の印刷用紙の印刷が終了し、かつ、前記第2監視部により監視される(N-1)頁目の印刷用紙の全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、前記第1監視部により監視されるインク乾燥時間を前記第2監視部に移し、

前記排出部は、N頁目の印刷用紙の印刷が終了し、かつ、前記第2監視部により監視される(N-1)頁目の印刷用紙の全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、前記支持部により支持されたN頁目の印刷用紙を前記排出スタックに排出することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項8】 印刷される頁単位に編集されたビットマ

ップデータに基づいて印刷用紙上の複数の領域の印刷密度を検出する印刷密度検出部と、  
前記印刷密度検出部により検出された各領域のそれぞれの印刷密度のうち最大の印刷密度を特定する最大印刷密度特定部と、  
前記最大印刷密度特定部により特定された最大の印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の前記領域のインクの乾燥時間を算出する第1インク乾燥時間算出部と、  
前記インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間および当該領域の前記印刷用紙上の位置に基づいて前記印刷用紙の印刷が終了したときの前記領域のインクの乾燥時間を算出する第2インク乾燥時間算出部と、  
前記印刷用紙の印刷が終了した場合、前記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、  
前記監視部により監視されるインクの乾燥時間が経過したとき、前記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項9】 請求項8に記載の装置において、  
前記印刷用紙上の印刷終了位置を検出する印刷終了位置検出部と、  
前記印刷終了位置検出部により検出された印刷終了位置および前記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間に基づいて前記第2インク乾燥時間算出部によりインク乾燥時間が算出された領域よりも前記印刷用紙の後端側に印刷されたインクの乾燥時間を算出する第3インク乾燥時間算出部とを有し、  
前記監視部は、前記印刷用紙の印刷が終了した場合、前記第3インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項10】 請求項8に記載の装置において、  
前記印刷用紙上の印刷終了位置を検出する印刷終了位置検出部と、  
前記印刷終了位置検出部により検出された印刷終了位置に基づいて、印刷が開始された次頁の印刷用紙の先端が所定の排出位置に排出された前頁の印刷用紙の前記印刷終了位置に到達する到達時間を算出する到達時間算出部と、  
前記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間から前記到達時間算出部により算出された到達時間を減算する減算部とを有し、  
前記監視部は、前記印刷用紙の印刷が終了した場合、前記減算部により減算されたインク乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

置。

【請求項11】 印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の複数の領域の印刷密度を検出する印刷密度検出部と、  
前記印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の前記領域のインクの乾燥時間を算出する第1インク乾燥時間算出部と、  
前記第1インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間および当該領域の印刷用紙上の位置に基づいて前記印刷用紙の印刷が終了したときの前記領域のインク乾燥時間を算出する第2インク乾燥時間算出部と、  
前記第2インク乾燥時間算出部により算出された各領域の領域のそれぞれのインクの乾燥時間のうち最大のインクの乾燥時間を特定する最大インク乾燥時間特定部と、  
前記印刷用紙の印刷が終了した場合、前記最大インク乾燥時間特定部により特定された最大のインクの乾燥時間に基づいて前記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、  
前記監視部により監視されるインクの乾燥時間が経過したとき、前記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷ヘッドの複数ノズルからインクを吐出するインクジェット印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】既に、インクジェット印刷装置は、小型、低コストの利点により、ユーザの支持を得て広く普及している。インクジェット印刷装置は、複数のノズルを有する印刷ヘッドからインク液滴を吐出して印刷する。近年では、印刷品質や印刷速度の向上に一層の努力が注がれ、さらにユーザを拡大している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のインクジェット印刷装置にあっては、複数頁の印刷を行う際には、前頁の印刷用紙が印刷されて排出されると、直ちに次頁の印刷が開始されていた。このため、前頁の印刷用紙のインクが乾燥しないうちに、前頁の印刷用紙の上に次頁の印刷用紙が重ねて排出される場合があった。この場合、次頁の印刷用紙により前頁の印刷用紙のインクがこすられて、前頁の印刷用紙の画像が乱れたり、また、前頁の印刷用紙のインクが次頁の印刷用紙に付着して、前頁の印刷用紙の画像が乱れるとともに、次頁の印刷用紙が汚れてしまうといった問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の少なくとも1つの領域の印刷密度を検出する領域印刷密度検出部と、上記領域印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の上記領域のインクの乾燥時間を算出するインク乾燥時間算出部と、上記領域が印刷用紙に印刷された場合、上記インク乾燥時間算出部により算出された上記領域のインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷された上記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、上記監視部により監視される全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、上記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0005】〈構成2〉構成1に記載の装置において、上記領域印刷密度検出部は、上記領域を複数のブロックに分割するブロック分割部と、上記ブロック分割部により分割された各ブロックのそれぞれの印刷密度を検出するブロック印刷密度検出部とを有し、上記ブロック印刷密度検出部により検出された印刷密度のうち最大の印刷密度を上記領域の印刷密度とすることを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0006】〈構成3〉構成1に記載の装置において、印刷用紙の種類を設定する用紙種設定部と、上記インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間を上記用紙種設定部により設定された印刷用紙の種類に基づいて補正する補正部とを有し、上記監視部は、上記領域が印刷用紙に印刷された場合、上記補正部により補正されたインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷された上記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0007】〈構成4〉構成1に記載の装置において、インクの種類を設定するインク種設定部と、上記インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間を上記インク種設定部により設定されたインクの種類に基づいて補正する補正部とを有し、上記監視部は、上記領域が印刷用紙に印刷された場合、上記補正部により補正されたインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷された上記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0008】〈構成5〉構成1に記載の装置において、上記領域は、印刷ヘッドの1回の走査により印刷される1ラインを単位に設定されることを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0009】〈構成6〉構成1に記載の装置において、上記監視部は、上記領域のインクが乾燥するまでの残りの乾燥時間を計時するタイマを有し、1つの領域が印刷用紙に印刷されたとき、上記インク乾燥時間算出部により算出された当該領域のインクの乾燥時間が、上記タイマにより現在、計時されている他の領域の残りの乾燥時

間より大きい場合、タイマにより計時すべき残りの乾燥時間を、上記タイマにより現在、計時されている他の領域の残りの乾燥時間から上記インク乾燥時間算出部により算出された上記領域のインクの乾燥時間に置き換えて更新し、上記制御部は、上記印刷用紙の印刷が終了し、かつ、上記タイマの残りの乾燥時間が0になったとき、次頁の印刷用紙の印刷を開始することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0010】〈構成7〉印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の少なくとも1つの領域の印刷密度を検出する領域印刷密度検出部と、上記領域印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の上記領域のインクの乾燥時間を算出するインク乾燥時間算出部と、上記領域が印刷用紙に印刷された場合、上記インク乾燥時間算出部により算出された上記領域のインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷された上記領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視するインク乾燥時間監視部と、所定の印刷位置から搬出される1枚の印刷用紙を一時的に支持する支持部と上記支持部により一時的に支持された印刷用紙が前頁の印刷用紙の上に重ねて排出される排出スタックとを有する排出部と、Nを自然数とすると、上記支持部により支持されたN頁目の印刷用紙が上記排出スタックに排出された場合、

(N+1)頁目の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備え、上記インク乾燥時間監視部は、上記支持部に支持されるN頁目の印刷用紙に印刷された領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する第1監視部と、上記排出スタックに排出された(N-1)頁目の印刷用紙に印刷された領域のインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する第2監視部とを有し、N頁目の印刷用紙の印刷が終了し、かつ、上記第2監視部により監視される(N-1)頁目の印刷用紙の全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、上記第1監視部により監視されるインク乾燥時間を上記第2監視部に移し、上記排出部は、N頁目の印刷用紙の印刷が終了し、かつ、上記第2監視部により監視される(N-1)頁目の印刷用紙の全ての領域のインクの乾燥時間が経過したとき、上記支持部により支持されたN頁目の印刷用紙を上記排出スタックに排出することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0011】〈構成8〉印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の複数の領域の印刷密度を検出する印刷密度検出部と、上記印刷密度検出部により検出された各領域のそれぞれの印刷密度のうち最大の印刷密度を特定する最大印刷密度特定部と、上記最大印刷密度特定部により特定された最大の印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の上記領域のインクの乾燥時間を算出する第1インク乾燥時間算出部と、上記インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間および当該領域の上記印刷用紙上の位

置に基づいて上記印刷用紙の印刷が終了したときの上記領域のインクの乾燥時間を算出する第2インク乾燥時間算出部と、上記印刷用紙の印刷が終了した場合、上記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、上記監視部により監視されるインクの乾燥時間が経過したとき、上記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0012】〈構成9〉構成8に記載の装置において、上記印刷用紙上の印刷終了位置を検出する印刷終了位置検出部と、上記印刷終了位置検出部により検出された印刷終了位置および上記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間に基づいて上記第2インク乾燥時間算出部によりインク乾燥時間が算出された領域よりも上記印刷用紙の後端側に印刷されたインクの乾燥時間を算出する第3インク乾燥時間算出部とを有し、上記監視部は、上記印刷用紙の印刷が終了した場合、上記第3インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0013】〈構成10〉構成8に記載の装置において、上記印刷用紙上の印刷終了位置を検出する印刷終了位置検出部と、上記印刷終了位置検出部により検出された印刷終了位置に基づいて、印刷が開始された次頁の印刷用紙の先端が所定の排出位置に排出された前頁の印刷用紙の上記印刷終了位置に到達する到達時間を算出する到達時間算出部と、上記第2インク乾燥時間算出部により算出されたインク乾燥時間から上記到達時間算出部により算出された到達時間を減算する減算部とを有し、上記監視部は、上記印刷用紙の印刷が終了した場合、上記減算部により減算されたインク乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0014】〈構成11〉印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて印刷用紙上の複数の領域の印刷密度を検出する印刷密度検出部と、上記印刷密度検出部により検出された印刷密度に基づいて当該領域が印刷用紙に印刷された場合の上記領域のインクの乾燥時間を算出する第1インク乾燥時間算出部と、上記第1インク乾燥時間算出部により算出されたインクの乾燥時間および当該領域の印刷用紙上の位置に基づいて上記印刷用紙の印刷が終了したときの上記領域のインク乾燥時間を算出する第2インク乾燥時間算出部と、上記第2インク乾燥時間算出部により算出された各領域の領域のそれぞれのインクの乾燥時間のうち最大のインクの乾燥時間を特定する最大インク乾燥時間特定部と、上記印刷用

紙の印刷が終了した場合、上記最大インク乾燥時間特定部により特定された最大のインクの乾燥時間に基づいて上記印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間が経過したか否かを監視する監視部と、上記監視部により監視されるインクの乾燥時間が経過したとき、上記印刷用紙の上に排出される次頁の印刷用紙の印刷を開始する制御部とを備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

《具体例1》

〈構成〉図1は本発明に係る具体例1のインクジェット印刷装置の要部を示すブロック図である。また、図2は具体例1のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図であり、図3は具体例1のインクジェット印刷装置の斜視図である。図1に先立って図2および図3について説明する。

【0016】図2に示すように、具体例1のインクジェット印刷装置は、受信部1、マイクロプロセッサ2、ROM3、RAM4、I/O制御部5、印刷ヘッド制御部11、スペースモータ制御部12、改行モータ制御部13、印刷ヘッド21、スペースモータ22および改行モータ23を備えている。

【0017】受信部1は、このインクジェット印刷装置が接続された図示しないホスト装置から転送された印刷情報を受信する。マイクロプロセッサ2は、ROM(read only memory)3に記憶された制御プログラムおよび制御データ、RAM(random access memory)4に記憶された制御データに基づいて本装置全体を制御する。マイクロプロセッサ2は、受信部1により受信された印刷情報を解析し、各部に印刷を実行させる。

【0018】ROM3(read only memory)3は、マイクロプロセッサ2により参照される制御プログラムおよび制御データを記憶するものであり、インク乾燥待ち制御部31を有する。インク乾燥待ち制御部31は、ビットマップデータに基づいて印刷用紙に印刷されたインクの乾燥時間を算出し、次頁の印刷動作の開始を制御する。RAM4は、受信部1により受信され、マイクロプロセッサ2により解析された印刷情報を記憶するとともに、マイクロプロセッサ2により参照される制御データを記憶するものであり、イメージバッファ41、中間バッファ42およびプリントバッファ43を有する。

【0019】イメージバッファ41では、印刷情報が頁毎に編集されてラスタ形式のビットマップデータに展開される。中間バッファ42では、イメージバッファ41において展開されたラスタ形式のビットマップデータが、印刷ヘッド21の図示しないノズル配列に対応するカラム形式のビットマップデータに変換される。プリントバッファ43には、カラム形式に変換されたビットマップデータが、印刷ヘッド21の1回のスペーシング動

作(主走査)により印刷されるライン単位に格納される。プリントバッファ43に格納された1ラインのビットマップデータは、マイクロプロセッサ2により読み出され、I/O制御部5を介して印刷ヘッド制御部11に転送される。

【0020】I/O制御部5は、マイクロプロセッサ2により読み出されたプリントバッファ43のビットマップデータを入力し、印刷ヘッド制御部11に出力するとともに、マイクロプロセッサ2の制御命令をスペースモータ制御部12および改行モータ制御部13にそれぞれ出力する。印刷ヘッド制御部11は、I/O制御部5を介して転送されたビットマップデータに基づいて印刷ヘッド21を駆動する。印刷ヘッド21は、図示しない複数のノズルを有し、印刷ヘッド制御部11の駆動信号に基づいてこれらのノズルからインクを吐出する。

【0021】スペースモータ制御部12は、印刷ヘッド21を主走査方向に往復動させるスペースモータ22を駆動する。改行モータ制御部13は、後述する用紙フィーダ51にセットされた印刷用紙を1枚毎に吸入し、印刷方向(副走査方向)に搬送させる改行モータ23を駆動する。

【0022】次に、図3に示される具体例1のインクジェット印刷装置について説明する。図3に示すように、本体50の図中、奥側には、印刷用紙Pをセットする用紙フィーダ51が設けられている。印刷用紙Pは、一對の案内51aにより幅方向の位置が規定される。本体50の上部には、軸52aを支点に開閉されるカバー52が設けられている。このカバー52を開くことにより図示しないインクカートリッジの交換等が行われる。

【0023】本体50の図中、手前側には、本体50から突出し、印刷された印刷用紙Pを排出する排紙部60が設けられている。用紙フィーダ51にセットされた印刷用紙Pは、改行モータ23により1枚毎に本体50の内部に吸入されて、スペースモータ22により往復動する印刷ヘッド21によりライン毎に印刷され、本体50の排出口50bを通して排紙部60に排出される。

【0024】排紙部60は、一對のサイドフレーム61と、一對のサイドフレーム61の下端部に一体的に介装された排出スタック62とを備える。双方のサイドフレーム61の上方の内側側面には、それぞれ本体50の排出口50bを通して排出された印刷用紙Pを一時的に支持する板状の支持部材63が設けられている。支持部材63は、支持面63aを略水平に保持して印刷用紙Pを一時的に支持するとともに、軸63bを支点に図中、矢印方向に支持面63aを回動し、支持した印刷用紙Pを排出スタック62に落とし込む。支持部材63の支持動作はマイクロプロセッサ2により制御される。

【0025】次に、図1に示されるインク乾燥待ち制御部31について説明する。図1に示すように、インク乾燥待ち制御部31は、領域印刷密度検出部70、印刷設

定部72、インク乾燥時間算出部76、算出テーブル選択部77および監視部78を備える。

【0026】印刷設定部72は、インク種設定部72aおよび用紙種設定部72bを有する。インク種設定部72aには、図示しないホスト装置から転送されたインク種情報が入力される。インク種情報は、本装置に使用されるインクの種類を表し、例えばインクの色、耐水性等の組合せにより決定される。インク種設定部72aは、入力されたインク種情報に基づいて使用されるインクの種類を設定する。

【0027】用紙種設定部72bには、図示しないホスト装置から転送された用紙種情報が入力される。用紙種情報は、本装置に使用される印刷用紙の種類を表し、例えば普通紙、インクジェット専用紙、光沢紙、はがき、OHP(overhead projector)用紙等がある。用紙種設定部72bは、入力された用紙種情報に基づいて使用される印刷用紙の種類を設定する。

【0028】領域印刷密度検出部70は、プリントバッファ43に格納された1ライン分のビットマップデータの印刷密度を検出するものであり、ブロック分割部71、ブロック印刷密度検出部73、ビット数変換テーブル74および最大印字密度特定部75を有するブロック分割部71は、プリントバッファ43に格納された1ライン分のビットマップデータを複数のブロックに分割する。

【0029】図4は分割されたブロックの説明図である。図4に示すように、プリントバッファ43内の1ラインのビットマップデータは、複数のカラム(列)毎にn個のブロックに分割される。以下、このカラム数をブロックサイズという。ブロック分割部71は、インク種設定部72aにより設定されたインクの種類および用紙種設定部72bにより設定された印刷用紙の種類に基づいてブロックサイズを決定する。

【0030】ブロック印刷密度検出部73は、ブロック分割部71により分割された各ブロックの印刷密度をビット数変換テーブル74を参照して算出する。図5は印刷密度の説明図である。図5において、各升はブロックを構成するビット(画素)を表し、斜線で示される部分がインクが吐出される印刷ビットを表す。説明を容易にするため、ブロックは、副走査方向の画素数が8ビット、ブロックサイズが8ビットの64ビットにより構成されるものとする。

【0031】印刷ビット数は、左端の1カラム目が8ビット、2カラム目が6ビット、3カラム目が4ビット、4カラム目が2ビット、5カラム目が2ビット、6カラム目が4ビット、7カラム目が6ビット、8カラム目が8ビットであり、計40ビットである。印刷密度は、総ビット数に対する印刷ビット数の割合で表され、印刷ビット数「40」を総ビット数「64」で除し、100を乗じた値「62%」が印刷密度となる。なお、小数部は



切り捨ててある。

【0032】図6はビット数変換テーブルの説明図である。図6において、データ(HEX)は、ブロック内の1カラムの画素列の状態を上位4ビットおよび下位4ビットの16進数により表現したものであり、この状態値と印刷ビット数とが対応付けられている。ブロック印刷密度検出部73は、ビット数変換テーブル74を参照し、ブロック内の各カラムの印刷ビット数を累算し、総画素数で除して100を乗じてそのブロックの印刷密度を算出する。

【0033】図1に戻り、最大印刷密度特定部75は、ブロック印刷密度検出部73により算出されたライン内の各ブロックのそれぞれの印刷密度の中から最大の印刷密度を特定し、当該ラインの印刷密度とする。図7はラインの印刷密度の説明図である。図7に示すように、プリントバッファに格納される1ラインのビットマップデータは、300カラムからなるとする。また、ブロックサイズは100カラムからなり、1ラインはブロック分割部71によりブロックB1、B2およびB3に分割されたものとする。ブロックB1の印刷密度は30%、ブロックB2の印刷密度は90%、ブロックB3の印刷密度は30%である。この場合、最大印刷密度特定部75によりブロックB2の印刷密度が、このラインの印刷密度として特定される。

【0034】図1に戻り、算出テーブル選択部77には、前記ブロックの印刷密度とこのブロックが印刷用紙に印刷された場合のインク乾燥時間とを対応付けた複数の算出テーブルが予め登録されている。各算出テーブルは、インク種設定部72aにより設定されるインクの種類および用紙種設定部72bにより設定された印刷用紙の種類の組合せに対応して設けられている。算出テーブル選択部77は、これらの算出テーブルの中からインク種設定部72aにより設定されたインクの種類および用紙種設定部72bにより設定されたインクの種類の組合せに対応する最適なテーブルを選択する。

【0035】インク乾燥時間算出部76は、算出テーブル選択部77により選択された算出テーブルを参照し、最大印刷密度特定部75により特定された最大の印刷密度に対するインクの乾燥時間を算出する。例えば、選択された算出テーブルの関数が、印刷密度1%に対しインク乾燥時間が0.1秒であると定義されているとする。この場合、図5に示されたブロックのインク乾燥時間は6.2秒となり、図7に示されたブロックB2のインク乾燥時間は9秒となる。

【0036】監視部78は、第1タイマ78aおよび第2タイマ78bを有する。第1タイマ78aは、排紙部60の支持部材63に排出される印刷用紙のインクが乾燥するまでの残りのインク乾燥時間を計時する。第2タイマ78bは、排出スタッカ62に排出された前頁の印刷用紙のインクが乾燥するまでの残りのインク乾燥時間

を計時する。

【0037】監視部78は、プリントバッファ43に格納された1ラインのビットマップデータが読み出され、印刷ヘッド21により印刷用紙に印刷された場合、インク乾燥時間算出部76により算出された当該ラインのインク乾燥時間と、第1タイマ78aにより現在、計時されている他のラインの残りのインク乾燥時間とを比較する。監視部78は、インク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間が第1タイマ78aにより現在、計時されている他のラインの残りのインク乾燥時間より大きい場合、第1タイマ78aにより計時すべき残りのインク乾燥時間を、第1タイマ78aにより現在、計時されている他のラインの残りのインク乾燥時間からインク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間に置き換えて更新する。

【0038】また、監視部78は、印刷用紙が支持部材63に排出され、かつ、第2タイマ78bの前頁の印刷用紙の残りのインク乾燥時間が0になったとき、第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間を第2タイマ78bにセットし、第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間をリセットするとともに、次頁の印刷が可能である旨を表す印刷準備完了信号をマイクロプロセッサ2に出力する。マイクロプロセッサ2は、前記印刷準備完了信号が入力された場合、支持部材63の軸63bを支点に支持面63aを回動させ、支持部材63により支持された印刷用紙を排出スタッカ62に落とし、次頁の印刷を開始する。

【0039】〈動作〉次に、具体例1のインクジェット印刷装置の動作について説明する。図8はインク乾燥待ち制御部31のインク乾燥時間算出処理のフローチャートである。ここで、既に、インク種設定部72aにより、入力されたインク種情報に基づいてインクの種類が設定され、用紙種設定部72bにより、入力された用紙種情報に基づいて印刷用紙の種類が設定され、この結果、ブロック分割部71により分割されるブロックサイズが決定され、算出テーブル選択部77により最適な算出テーブルが選択されているものとする。

【0040】まず、プリントバッファ43に1ライン分のビットマップデータが格納されると、ブロック分割部71により1ラインのビットマップデータがブロックサイズに従って複数のブロックに分割される(ステップS1)。次いで、各ブロックの印刷ビット数が0にクリアされる(ステップS2)。

【0041】ブロック印刷密度検出部73では、ビット数変換テーブル74が参照され、ブロック内の各カラムの印刷ビット数が算出されて累算される(ステップS4~6)。全カラムの印刷ビット数が累算されると(ステップS6、YES)、累算された印刷ビット数が総ビット数で除されて100が乗じられ、ブロックの印刷密度が算出される(ステップS7)。全てのブロックに対し



ステップS4～S9が繰り返され、全ブロックの印刷密度が算出されると(ステップS8、YES)、最大印刷密度特定部75により各ブロックの印刷密度の中から最大の印刷密度が特定され(ステップS10)、インク乾燥時間算出部76により算出テーブル選択部77の算出テーブルが参照されて、当該ラインのインク乾燥時間が算出される(ステップS11)。

【0042】図9はインク乾燥待ち制御部31のインク乾燥待ち制御処理のフローチャートである。図9において、インク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間をWで表し、監視部78の第1タイマ78aにより計時される残りのインク乾燥時間をT1、第2タイマ78bにより計時される残りのインク乾燥時間をT2で表すものとする。

【0043】まず、第1タイマ78aのT1および第2タイマ78bのT2が0にリセットされる(ステップS21)。印刷が開始され、1ライン目が印刷されると(ステップS22、YES)、監視部78によりインク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間Wが参照され、算出されたインク乾燥時間Wと第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間T1とが比較される(ステップS23)。

【0044】ステップS23で、算出されたインク乾燥時間Wが第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間T1より大きい場合、監視部78により第1タイマ78aのT1がインク乾燥時間Wに置き換えられ(ステップS24)、ステップS25に進む。一方、ステップS23で、算出されたインク乾燥時間Wが第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間T1以下の場合、そのままステップS25に進む。

【0045】ステップS25において、最終ラインの印刷が終了しない場合には、ステップS22に戻り、ステップS22～S24を繰り返し、最終ラインの印刷が終了した場合には、監視部78により第2タイマ78bのT2が参照される(ステップS26)。第2タイマ78bのT2が0になった場合、第1タイマ78aの残りのインク乾燥時間が第2タイマ78bにセットされ、第1タイマ78aのタイマが次頁の印刷に備えて0にリセットされ(ステップS28)、監視部78により印刷準備完了信号がマイクロプロセッサ2に出力される(ステップS29)。

【0046】マイクロプロセッサ2では、監視部78の印刷準備完了信号が入力されると、支持部材63の支持面63aを軸63bを支点に回動させ、支持部材63により支持された印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる(ステップS30)。そして、次頁の印刷情報がある場合には(ステップS31、YES)、次頁の印刷を開始し(ステップS32)、ステップS22に戻る。一方、ステップS31において、次頁の印刷情報が無い場合には、処理を終了する。

【0047】さらに、インク乾燥待ち制御部31のインク乾燥待ち制御処理を説明する。図10は印刷パターンの一例を示す図である。図10に示すように、この印刷パターンは、ラインL1～L3により構成される。インク乾燥時間算出部76により算出されたラインL1～L3のインク乾燥時間は、それぞれ3秒、9秒、4秒である。

【0048】まず、第1タイマ78aのT1および第2タイマ78bのT2が0にリセットされる。ラインL1が印刷されると、インク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間W(3秒)が参照され、第1タイマ78aのT1と比較される。このとき、T1は0秒であり、

$W > T1$

なので、第1タイマ78aのT1に3秒がセットされる。

【0049】次いで、印刷用紙がラインL2までラインフィードされ、1秒後にラインL2が印刷される。ラインL2のインク乾燥時間W(9秒)と第1タイマ78aのT1(2秒)とが比較される。このとき、

$W > T1$

なので、第1タイマ78aのT1に9秒がセットされる。

【0050】次いで、印刷用紙がラインL3までラインフィードされ、2秒後にラインL3が印刷される。ラインL3のインク乾燥時間W(4秒)と第1タイマ78aのT1(7秒)とが比較される。このとき、

$W < T1$

なので、ラインL3のインク乾燥時間W(4秒)は無視され、第1タイマ78aのT1がそのまま計時される。そして、印刷が終了し、印刷用紙が支持部材63に搬出されると、監視部78により第2タイマ78bのT2が参照され、T2が0となったとき、支持部材63に支持された印刷用紙は、排出スタッカ62に落とされる。

【0051】図11はインク乾燥待ち制御の動作を示すタイムチャート(その1)である。ここでは、インク乾燥時間が印刷時間より短い場合の動作を説明する。説明を容易にするため、各頁の印刷時間を10秒とし、各頁の印刷終了時点でのインク乾燥時間を5秒とする。また、図11において、第1タイマ78aにより計時される各頁の残りのインク乾燥時間T1は、印刷中の時間の記載は省略し、印刷終了後の時間のみに示すものとする。

【0052】まず、経過時間10秒において、1頁目の印刷用紙が印刷され、支持部材63に支持される。第1タイマ78aのTM1は5秒となる。このとき、第2タイマ78bのTM2は0秒なので、第1タイマ78aのTM1=5秒が、第2タイマ78bのTM2にセットされ、支持部材63に支持された1頁目の印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる。この結果、2頁目の印刷が開始される。第2タイマ78bにセットされたTM2=

5秒は、経過時間15秒において、0秒となる。

【0053】経過時間20秒において、2頁目の印刷用紙が印刷され、支持部材63に支持される。第1タイマ78aのTM1は5秒となる。このとき、既に、第2タイマ78bのTM2=0秒なので、第1タイマ78aのTM1=5秒が、第2タイマ78bのTM2にセットされ、支持部材63に支持された2頁目の印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる。この結果、3頁目の印刷が開始される。第2タイマ78bにセットされたTM2=5秒は、経過時間25秒において、0秒となる。

【0054】以降、同様の動作が繰り返され、前頁の印刷終了と同時に次頁の印刷が開始される。印刷されて搬出された印刷用紙を単に排出スタッカに重ね、インク乾燥時間が経過してから次頁の印刷を開始するように装置を構成した場合、1頁印刷する毎に5秒の待ち時間を要する。これに対し、具体例1のインクジェット印刷装置では、印刷されて本体50から排出された印刷用紙を支持部材63により一時的に支持することで、インク乾燥時間が印刷時間より短い場合には、前頁の印刷終了と同時に次頁の印刷を開始することができる。

【0055】図12はインク乾燥待ち制御の動作を示すタイムチャート(その2)である。ここでは、インク乾燥時間が印刷時間より長い場合の動作を説明する。説明を容易にするため、各頁の印刷時間を10秒とし、各頁の印刷終了時点でのインク乾燥時間を20秒とする。また、図12において、第1タイマ78aにより計時される各頁の残りのインク乾燥時間T1は、印刷中の時間に記載は省略し、印刷終了後の時間のみ示すものとする。

【0056】まず、経過時間10秒において、1頁目の印刷用紙が印刷され、支持部材63により支持される。第1タイマ78aのTM1は20秒となる。このとき、第2タイマ78bのTM2は0秒なので、第1タイマ78aのTM1=20秒が、第2タイマ78bのTM2にセットされ、支持部材63に支持された1頁目の印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる。この結果、2頁目の印刷が開始される。

【0057】経過時間20秒において、2頁目の印刷用紙が印刷され、支持部材63により支持される。第1タイマ78aのTM1は20秒となる。このとき、第2タイマ78bのTM2=10秒なので、2頁目の印刷用紙はそのまま支持部材63に支持され、3頁目の印刷待ちとなる。

【0058】経過時間30秒において、第2タイマ78bのTM2=0秒となり、第1タイマ78aのTM1=10秒となる。この結果、第1タイマ78aのTM1=10秒が第2タイマ78bにセットされ、支持部材63に支持された2頁目の印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる。この結果、3頁目の印刷が開始される。

【0059】経過時間40秒において、3頁目の印刷用紙が印刷され、支持部材63により支持される。第1タ

イマ78aのTM1は20秒となる。このとき、第2タイマ78bのTM2=0秒となるので、第1タイマ78aのTM1=20秒が、第2タイマ78bのTM2にセットされ、支持部材63に支持された3頁目の印刷用紙が排出スタッカ62に落とされる。この結果、4頁目の印刷が開始される。

【0060】以降、同様の動作が繰り返され、2頁の印刷毎に10秒の待ち時間が挿入される。印刷されて搬出された印刷用紙を単に排出スタッカに重ね、インク乾燥時間が経過してから次頁の印刷を開始するように装置を構成した場合、1頁印刷する毎に20秒の待ち時間を要し、待ち時間を含む1頁当たりの印刷時間は30秒となる。これに対し、具体例1のインクジェット印刷装置では、印刷されて本体50から排出された印刷用紙を支持部材63により一時的に支持することで、インク乾燥時間が印刷時間より長い場合には、前頁および次頁のインク乾燥時間を時間的に重複させて、1頁当たりのインク乾燥時間を実質的に短縮することができる。図12の例では、1頁当たりの待ち時間は5秒に短縮され、待ち時間を含む1頁当たりの印刷時間は15秒となり、半減されている。

【0061】〈効果〉以上のように、具体例1によれば、領域印刷密度検出70により、印刷される頁単位に編集されたビットマップデータに基づいて各ラインのそれぞれの印刷密度を検出し、インク乾燥時間算出部76によりそれぞれのラインのインク乾燥時間を算出し、監視部78により印刷用紙に印刷された各ラインのそれぞれのインク乾燥時間を経過したか否かを監視する。監視部78では、第1タイマ78aにより支持部材63に支持されたN頁目の印刷用紙の残りのインク乾燥時間T1を計時し、第2タイマ78bにより排出スタッカ62に排出された(N-1)頁目の印刷用紙の残りのインク乾燥時間T2を計時する。

【0062】そして、N頁目の印刷が終了し、かつ、第2タイマ78bのT2が0になった場合には、第1タイマ78aのT1を第2タイマ78bのT2に移動し、印刷準備完了信号をマイクロプロセッサ2に出力する。マイクロプロセッサ2では、印刷準備完了信号が入力されると、支持部材63を回転させてN頁目の印刷用紙を排出スタッカ62に排出し、(N+1)頁目の印刷を開始する。

【0063】したがって、インクが乾燥した(N-1)頁目の印刷用紙の上にN頁目の印刷用紙を排出することができるので、従来のように、インクが乾燥していない前頁の印刷用紙に次頁の印刷用紙が重ねられ、前頁の印刷用紙のインクが次頁の印刷用紙に付着して、次頁の印刷用紙が汚れたり、前頁の印刷画像が乱れたりすることを防止することができる。

【0064】また、排紙部60に支持部材63を設け、印刷された印刷用紙を一時的に支持するように構成して

いる。このため、インク乾燥時間が印刷時間より短い場合には、前頁の印刷終了と同時に次頁の印刷を開始することができ、インク乾燥時間が印刷時間より長い場合には、前頁および次頁のインク乾燥時間を時間的に重複させて、1頁当たりのインク乾燥時間を実質的に短縮することができる。したがって、インク乾燥待ち時間を見かけ上、短くすることができるので、印刷スループットを向上させることができる。

【0065】また、ブロック分割部71によりプリントバッファ43に格納された1ライン分のビットマップデータを複数のブロックに分割し、ブロック印刷密度検出部73により分割された各ブロックのそれぞれの印刷密度を算出する。最大印刷密度特定部75によりこれらの印刷密度の中から最大の印刷密度を特定し、インク乾燥時間算出部76によりこの最大の印刷密度に対するインク乾燥時間を算出し、当該ラインの印刷密度とする。このため、最大の印刷密度を有するブロックに合わせてラインのインク乾燥時間を算出することができるので、ライン内の局所的な印刷密度の変化を考慮してインク乾燥時間を算出することができる。

【0066】さらに、ブロック分割部71では、インク種設定部72aにより設定されたインクの種類および用紙種設定部72bにより設定された印刷用紙の種類に応じて分割されるブロックのブロックサイズを決定する。このため、使用されるインクおよび印刷用紙に適したブロックサイズにより各ブロックの印刷密度を求めることができる。

【0067】また、算出テーブル選択部77では、インク種設定部72aにより設定されたインクの種類および用紙種設定部72bにより設定された印刷用紙の種類に応じて最適な算出テーブルを選択する。このため、使用されるインクおよび印刷用紙に適したインク乾燥時間を算出することができる。

【0068】さらに、プリントバッファ43に格納されたライン単位にインク乾燥時間を算出するので、印刷ヘッド21の印刷動作に好適なタイミングでインク乾燥時間を算出することができる。また、全てのラインのインク乾燥時間を算出し、1頁全体に渡るインク乾燥時間を把握することができるので、正確なインク乾燥時間を確実に得ることができる。

【0069】また、印刷ヘッド21により1ラインが印刷用紙に印刷されたとき、監視部78では、インク乾燥時間算出部76により算出されたインク乾燥時間と、第1タイマ78aにより現在、計時されている残りのインク乾燥時間とを比較し、算出されたインク乾燥時間が第1タイマ78aにより計時されている残りのインク乾燥時間より大きい場合、第1タイマ78aにより計時すべき残りのインク乾燥時間を、第1タイマ78aにより現在、計時されている他のラインの残りのインク乾燥時間からインク乾燥時間算出部76により算出されたインク

乾燥時間に置き換えて更新する。このため、全ラインのインク乾燥時間を一々計時する必要がなく、第1タイマ78aにより随時、印刷用紙に印刷されたラインのインク乾燥時間のうち最大のインク乾燥時間を計時することができる。

#### 【0070】《具体例2》

〈構成〉図13は本発明に係る具体例2のインクジェット印刷装置の側面図である。図13に示すように、本体150の図中、右側には、印刷用紙Pをセットする用紙フィーダ151が設けられている。印刷用紙は、案内151aにより幅方向の位置が規定される。本体150の図中、左側には、印刷用紙Pを排出する排出スタッカ152が設けられている。用紙フィーダ151にセットされた印刷用紙Pは、1枚毎に本体150の内部に吸入されて所定の印刷位置でライン毎に印刷され、排出スタッカ152の所定の位置に排出される。

【0071】具体例2のインクジェット印刷装置には、図3に示された具体例1のインクジェット印刷装置とは異なり、印刷用紙を一時的に支持する支持部は設けられていない。印刷用紙Pは、既に排出スタッカ152に排出された前頁の印刷用紙Pの上側の面（印刷面）をなぞるように印刷方向（副走査方向）に搬送され、前頁の印刷用紙の上に重ねて排出される。

【0072】図14は図13に示された具体例2のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図である。図14に示すように、具体例2のインクジェット印刷装置は、図2に示された具体例1のインクジェット印刷装置のROM3に設けられたインク乾燥待ち制御部31をインク乾燥待ち制御部100に置き換えたものである。具体例2のインクジェット印刷装置のその他の構成は、図2に示された具体例1のインクジェット印刷装置の各部と同様の構成であり、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0073】図15は図14に示されたインク乾燥待ち制御部100の構成を示すブロック図である。図15において、エリア設定部110は、図示しないホスト装置から転送された用紙サイズ情報に基づいて印刷用紙上に複数のサンプルエリアを設定する。これらのエリアは、各エリアの印刷密度をサンプリングするために設定される。

【0074】図16は印刷密度のサンプルエリアの説明図である。図16に示すように、印刷用紙Pには、エリアA1～A6が印刷方向（副走査方向）に等間隔に設定される。エリアA1～A6は、図14に示されるRAM4のプリントバッファ43に格納される1ライン分のビットマップデータに対応して設定される。なお、設定されるエリアのサイズおよび数、並びに、各エリアの配置は、任意であり、印刷用紙のサイズや印刷画像の内容等に応じて適宜設定することができる。

【0075】図15に戻り、エリア印刷密度検出部11

1は、エリア設定部110により設定されたサンプルエリアA1～A6の各ラインのビットマップデータがプリントバッファ43に格納された場合、それぞれのラインの印刷密度を検出する。エリア印刷密度検出部111は、図1に示された領域印刷密度検出部70の機能を有する。すなわち、エリア印刷密度検出部111は、1ラインを複数のブロックに分割し、分割された各ブロックの印刷密度を検出し、検出された印刷密度のうち最大の印刷密度を当該ラインの印刷密度とする。ただし、ブロックサイズは、エリア設定部110により設定された用紙サイズに基づいて設定される。

【0076】最大印刷密度特定部112は、エリア印刷密度検出部111により検出されたサンプルエリアA1～A6のそれぞれの印刷密度の中から最大の印刷密度を特定する。算出テーブル選択部113は、サンプルエリアA1～A6のそれぞれに対応して設けられ、サンプルエリアの印刷密度と印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間とを対応付けた複数の算出テーブルT1～T6を有する。ここで、印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間について説明する。サンプルエリアA1～A6は、印刷用紙の先端側から後端側に向けて時間差をもって印刷されるため、同じ印刷密度であっても同じ時点での残りのインク乾燥時間が異なる。

【0077】算出テーブルT1～T6のインク乾燥時間には、各サンプルエリアが印刷される時間差が印刷用紙内の位置により一定と仮定して、それぞれのサンプルエリアの印刷密度に対するインク乾燥時間（サンプルエリアが印刷用紙に印刷された時点でのインク乾燥時間）を印刷用紙の印刷が終了した時点での残りのインク乾燥時間に補正した値が設定されている。ある印刷密度に対する算出テーブルT1～T6のそれぞれのインク乾燥時間D1～D6は、 $D1 < D2 < D3 < D4 < D5 < D6$ の関係性を有する。

【0078】算出テーブル選択部113は、最大印刷密度特定部112により最大の印刷密度が特定されたサンプルエリアに該当する算出テーブルを選択する。インク乾燥時間算出部114は、最大印刷密度特定部112により特定された最大の印刷密度に対するインク乾燥時間を算出テーブル選択部113により選択された算出テーブルを参照して算出する。

【0079】用紙種設定部120は、図示しないホスト装置から転送された用紙種情報を入力し、入力された用紙種情報に基づいて本装置に使用される印刷用紙の種類を設定する。印刷用紙の種類は、例えば普通紙、光沢紙、OHP用紙からなる。第2補正值選択部121は、インク乾燥時間算出部114により算出されたインク乾燥時間を印刷用紙の種類に応じて補正する複数の第2補正值を予め記憶しておき、用紙種設定部120により設定された印刷用紙の種類に該当する第2補正值を選択す

る。

【0080】第2補正值122は、インク乾燥時間算出部114により算出されたインク乾燥時間を第2補正值選択部121により選択された第2補正值に基づいて補正する。補正は、例えばインク乾燥時間算出部114により算出されたインク乾燥時間に第2補正值を加算あるいは乗算することにより行われる。普通紙、光沢紙およびOHP用紙のそれぞれに対応して補正されたインク乾燥時間C11、C12およびC13は、 $C11 < C12 < C13$ の関係性を有する。

【0081】印刷終了エリア検出部130は、印刷用紙Pを印刷方向に複数の印刷終了エリアに分割し、例えば改頁命令や印刷用紙排出命令等の制御情報および改行モータ23の制御情報を含む印刷終了位置情報に基づいて、実際に印刷された印刷用紙内の印刷終了位置が何れの印刷終了エリアにあるかを検出する。

【0082】図17は印刷終了エリアの説明図である。図17に示すように、印刷用紙Pは、印刷終了位置をグループ化するために、印刷方向に略等間隔に6つの印刷終了エリアE1～E6に分割される。なお、分割する印刷終了エリアのサイズまたは数は任意であり、印刷用紙のサイズや印刷画像の内容等に応じて適宜設定することができる。

【0083】図15に戻り、第3補正值選択部131は、印刷終了エリア毎にインク乾燥時間をさらに補正する第3補正值を予め記憶し、印刷終了エリア検出部130により検出された印刷終了エリアに該当する第3補正值を選択する。第3補正部132は、第3補正值選択部131により選択された第3補正值に基づいて第2補正部122により補正されたインク乾燥時間をさらに補正する。補正は、例えば第2補正部122により補正されたインク乾燥時間に第3補正值を加算あるいは乗算することにより行われる。

【0084】第3補正值は、2つの要因により決定される。第1の要因は、最大の印刷密度を有するサンプルエリアよりも印刷用紙の後端側に印刷されたインクの乾燥時間を想定したものである。最大の印刷密度を有するサンプルエリアの後端側にも、このサンプルエリアの印刷密度に近い印刷密度の領域がある場合を考慮して、印刷終了位置が印刷用紙の後端側になるほどインク乾燥時間を大きくする補正である。

【0085】第2の要因は、印刷が開始された次頁の印刷用紙の先端が排出スタック152の所定の位置に排出された前頁の印刷用紙の印刷終了位置に到達するまでの到達時間を想定し、前頁の印刷用紙の印刷終了位置が印刷用紙の後端側になるほど、インク乾燥時間を大きくする補正である。例えば、エリアA1が最大の印刷密度を有する場合、第3補正部132により補正された印刷終了エリアE1～E6のそれぞれのインク乾燥時間C21

～C26は、  
C21<C22<C23<C24<C25<C26  
の関係有する。

【0086】監視部140は、印刷用紙の印刷が終了した場合、第3補正部132により補正されたインク乾燥時間を図示しない内部のタイマにセットし、セットされたインク乾燥時間の経過を監視する。監視部140は、インク乾燥時間が経過した場合、次頁の印刷が可能である旨を表す印刷準備完了信号をマイクロプロセッサ2に出力する。マイクロプロセッサ2は、印刷準備完了信号が入力されると、次頁の印刷を開始する。

【0087】〈動作〉図18は具体例2のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャートである。ここで、予め、エリア設定部110により、入力された用紙サイズ情報に基づいてエリアA1～A6が設定され、用紙種設定部120より、入力された用紙種情報に基づいて印刷用紙の種類が設定され、第2補正值選択部121により、設定された印刷用紙に対応する第2補正值が選択されているものとする。

【0088】まず、エリア印刷密度検出部111により、サンプルエリアのラインがプリントバッファ43に格納されたか否かが監視され（ステップS41）、サンプルエリアのラインがプリントバッファ43に格納されると、エリア印刷密度検出部111により、ラインが複数のブロックに分割され、各ブロックの印刷密度が検出されて、検出された印刷密度のうち最大の印刷密度が当該ラインの印刷密度として求められる（ステップS42）。次いで、エリア印刷密度検出部111により全サンプルエリアA1～A6の印刷密度が検出されない場合には（ステップS43、NO）、ステップS41に戻る。

【0089】一方、エリア印刷密度検出部111により全サンプルエリアA1～A6の印刷密度が検出された場合には（ステップS43、YES）、最大印刷密度特定部112により、サンプルエリアA1～A6のそれぞれの印刷密度の中から最大の印刷密度が特定される（ステップS44）。次いで、算出テーブル選択部113により、最大の印刷密度が特定されたエリアの算出テーブルが選択され（ステップS45）、インク乾燥時間算出部114により、選択された参照テーブルが参照されて最大の印刷密度に対する印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間が算出される（ステップS46）。次いで、第2補正部122によって、算出されたインク乾燥時間が印刷用紙の種類に基づく第2補正值に基づいて補正される（ステップS47）。

【0090】次いで、印刷用紙の印刷が終了すると（ステップS48、YES）、印刷終了エリア検出部130により印刷終了エリアが検出され（ステップS49）、第3補正值選択部131により、この印刷終了エリアに該当する第3補正值が選択される（ステップS49）。

次いで、第3補正部132により、第2補正值に基づいて補正されたインク乾燥時間が、選択された第3補正值に基づいてさらに補正され（ステップS51）、補正されたインク乾燥時間が監視部140のタイマにセットされ（ステップS52）、インク乾燥時間が経過したか否かが監視される（ステップS53）。

【0091】そして、インク乾燥時間が経過した場合には（ステップS54、YES）、監視部140により印刷準備完了信号がマイクロプロセッサ2に出力される（ステップS55）。マイクロプロセッサ2では、次頁の印刷情報が有る場合には（ステップS56、YES）、次頁の印刷を開始し（ステップS57）、ステップS41に戻る。一方、ステップS56において、次頁の印刷情報が無い場合には、処理を終了する。

【0092】〈効果〉以上のように、具体例2によれば、エリア設定部110により複数のサンプルエリアを設定し、エリア印刷密度検出部111により各サンプルエリアのそれぞれの印刷密度を検出する。このため、全ラインの印刷密度を検出するのと比較して、印刷密度の検出処理の負担を軽減することができる。

【0093】また、最大印刷密度特定部112により、エリア印刷密度検出部111により検出された各サンプルエリアの印刷密度のうち最大の印刷密度を特定し、算出テーブル選択部113により、最大の印刷密度が特定されたサンプルエリアの算出テーブルを選択し、インク乾燥時間算出部114により、選択された算出テーブルに基づいて印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間を算出する。このため、最大の印刷密度を有するサンプルエリアが印刷された時点でのインク乾燥時間を印刷用紙内のサンプルエリアの位置に基づいて印刷用紙の印刷が終了した時点のインク乾燥時間に補正するので、印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間を簡易な演算により求めることができる。

【0094】さらに、用紙種設定部120により印刷用紙の種類を設定し、第2補正值選択部121により印刷用紙の種類に応じた第2補正值を選択し、第2補正部122により、インク乾燥時間算出部114により算出されたインク乾燥時間を補正する。このため、印刷用紙の種類に応じて最適なインク乾燥時間を算出することができる。

【0095】また、印刷終了エリア検出部130により印刷用紙の印刷終了位置に相当する印刷終了エリアを検出し、第3補正值選択部131により印刷終了エリアに応じた第3補正值を選択し、第3補正部132により、第2補正部122により補正されたインク乾燥時間をさらに補正する。このため、最大の印刷密度を有するサンプルエリアの印刷用紙の後端側に印刷されたインクの乾燥時間を考慮したインク乾燥時間を求めることができる。また、印刷が開始された次頁の印刷用紙の先端が排出スタック152の所定の位置に排出された前頁の印刷

用紙の印刷終了位置に届くまでの時間を考慮して見かけ上、インク乾燥時間を短縮することができるので、次頁の印刷開始を早くしてスループットを向上させることができる。

【0096】このように、具体例2によれば、最大印刷密度特定部112により特定された最大の印刷密度を有するサンプルエリアのインク乾燥時間を、印刷用紙内の当該サンプルエリアの位置、印刷用紙の種類および印刷終了エリアに基づいて補正し、補正されたインク乾燥時間を監視部140により監視して次頁の印刷開始を制御する。

【0097】したがって、インクが乾燥した前頁の印刷用紙の上に次頁の印刷用紙を排出することができるので、従来のように、インクが乾燥していない前頁の印刷用紙に次頁の印刷用紙が重ねられ、前頁の印刷用紙のインクが次頁の印刷用紙に付着して、次頁の印刷用紙が汚れたり、前頁の印刷画像が乱れたりすることを防止することができる。また、補正されたインク乾燥時間を1度、監視部140のタイマにセットすればよいので、具体例1のインクジェット印刷装置のように、タイマを随時更新する必要がなく、処理の負担が軽減される。

【0098】《具体例3》

〈構成〉図20は本発明に係る具体例3のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図である。図20に示すように、具体例3のインクジェット印刷装置は、図15に示された具体例2のインクジェット印刷装置のROM3に設けられたインク乾燥待ち制御部100をインク乾燥待ち制御部200に置き換えたものである。具体例3のインクジェット印刷装置のその他の構成は、図15に示された具体例2のインクジェット印刷装置の各部と同様の構成であり、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0099】図21は図20に示されたインク乾燥待ち制御部200の構成を示すブロック図である。なお、図15に示された具体例2のインクジェット印刷装置のインク乾燥待ち制御部100の各部と同様の構成には、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0100】図21において、算出テーブル記憶部210には、サンプルエリアの印刷密度とこのサンプルエリアが印刷された時点でのインク乾燥時間とを対応付けた1つの算出テーブルが記憶されている。インク乾燥時間算出部211は、エリア印刷密度検出部111により検出されたサンプルエリアA1～A6のそれぞれの印字密度に対するインク乾燥時間を算出テーブル記憶部210に記憶された算出テーブルを参照して算出する。

【0101】第1補正部220は、インク乾燥時間算出部211により算出されたサンプルエリアA1～A6のそれぞれが印刷された時点でのインク乾燥時間を印刷用紙内のそれぞれの位置に基づいて印刷用紙の印刷が終了した時点でのインク乾燥時間に補正する。ここで、各サ

ンプルエリアが印刷される時間差が印刷用紙内の位置により一定と仮定している。補正は、例えばインク乾燥時間算出部211により算出されたインク乾燥時間にそれぞれの第1補正値を加算あるいは乗算することにより行われる。サンプルエリアA1～A6の補正前のインク乾燥時間が等しい場合、補正後のそれぞれのインク乾燥時間C31～C36は、 $C31 < C32 < C33 < C34 < C35 < C36$ の関係を有する。

【0102】最大インク乾燥時間特定部221は、第1補正部220により補正されたサンプルエリアA1～A6のインク乾燥時間の中から最大のインク乾燥時間を特定する。第2補正部122は、最大インク乾燥時間特定部221により特定された最大のインク乾燥時間を印刷用紙の種類に基づく第2補正値により補正する。監視部140は、印刷用紙の印刷が終了した場合、第2補正部122により補正されたインク乾燥時間を図示しない内部のタイマにセットし、セットされたインク乾燥時間の経過を監視する。

【0103】〈動作〉図22は具体例3のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャートである。ここで、予め、エリア設定部110により、入力された用紙サイズ情報に基づいてエリアA1～A6が設定され、用紙種設定部120より、入力された用紙種情報に基づいて印刷用紙の種類が設定され、第2補正値選択部121により、設定された印刷用紙に対応する第2補正値が選択されているものとする。

【0104】まず、エリア印刷密度検出部111により、サンプルエリアのラインがプリントバッファ43に格納されたか否かが監視され（ステップS61）、サンプルエリアのラインがプリントバッファ43に格納されると、エリア印刷密度検出部111により、ラインが複数のブロックに分割され、各ブロックの印刷密度が検出されて、検出された印刷密度のうち最大の印刷密度が当該ラインの印刷密度として求められる（ステップS62）。

【0105】次いで、インク乾燥時間算出部211により、算出テーブル記憶部210に記憶された算出テーブルが参照され、エリア印刷密度検出部111により検出された印字密度に対するインク乾燥時間が算出され（ステップS63）、第1補正部220により、算出されたインク乾燥時間が当該エリアの印刷用紙内の位置に基づいて印刷用紙の印刷終了後のインク乾燥時間に補正される（ステップS64）。次いで、第1補正部220により全サンプルエリアA1～A6のインク乾燥時間が補正されない場合には（ステップS65、NO）、ステップS61に戻る。

【0106】一方、第1補正部220により全サンプルエリアA1～A6のインク乾燥時間が補正された場合には（ステップS65、YES）、最大インク乾燥時間特定部221により、サンプルエリアA1～A6のそれぞれ



のインク乾燥時間の中から最大のインク乾燥時間が特定される(ステップS44)。次いで、第2補正部122によって、特定されたインク乾燥時間が印刷用紙の種類に基づく第2補正值に基づいて補正される(ステップS67)。

【0107】次いで、印刷用紙の印刷が終了すると(ステップS68、YES)、第2補正部122により補正されたインク乾燥時間が監視部140のタイマにセットされ(ステップS69)、インク乾燥時間の経過が監視される(ステップS70)。以降、ステップS71～S73は、図19に示されたステップS54～S56と同様の動作であり、その説明を省略する。

【0108】〈効果〉以上のように、具体例3によれば、インク乾燥時間算出部211により、エリア印刷密度検出部111により検出されたサンプルエリアA1～A6のそれぞれの印字密度に対するそれぞれのインク乾燥時間を算出し、第1補正部220により、エリアA1～A6のそれぞれのインク乾燥時間を印刷用紙内のそれぞれの位置により印刷用紙の印刷が終了した時点でのインク乾燥時間に補正する。そして、最大インク乾燥時間特定部221により、補正されたインク乾燥時間の中から最大のインク乾燥時間を特定する。

【0109】具体例2のインクジェット印刷装置では、最大の印字密度を有するサンプルエリアを特定し、特定されたサンプルエリアが印刷された時点でのインク乾燥時間を印刷用紙内のサンプルエリアの位置により印刷用紙の印刷が終了した時点でのインク乾燥時間に補正している。これに対し、具体例3のインクジェット印刷装置では、各サンプルエリアのそれぞれのサンプルエリアが印刷された時点でのインクの乾燥時間を算出し、印刷用紙内のそれぞれのサンプルエリアの位置により印刷用紙の印刷が終了した時点でのインク乾燥時間に補正し、補正されたインク乾燥時間の中から最大のインク乾燥時間を特定する。このため、最大のインク乾燥時間を有するサンプルエリアを正確に特定することができるので、一層、正確なインク乾燥時間を求めることができる。

【0110】なお、具体例2のインクジェット印刷装置と同様に、印刷終了エリア検出部130および第2補正值選択部131を設ければ、最大のインク乾燥時間を有するサンプルエリアの印刷用紙の後端側に印刷されたインクの乾燥時間を考慮するとともに、印刷が開始された次頁の印刷用紙の先端が排出スタック152の所定の位置に排出された前頁の印刷用紙の印刷終了位置に届くまでの時間を考慮したインク乾燥時間を求めることができる。

【0111】なお、上記各具体例では、1ライン毎にそれぞれの印刷密度を検出するように構成しているが、印刷密度を検出する領域は、1ラインに限るものではない。例えば、連続する複数のラインの印刷密度を検出してもよく、領域の数、大きさおよび配置は、印刷用紙上

に任意に設定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る具体例1のインクジェット印刷装置の要部を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る具体例1のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る具体例1のインクジェット印刷装置の斜視図である。

【図4】分割されたブロックの説明図である。

【図5】印刷密度の説明図である。

【図6】ビット数変換テーブルの説明図である。

【図7】ラインの印刷密度の説明図である。

【図8】インク乾燥待ち制御部31のインク乾燥時間算出処理のフローチャートである。

【図9】インク乾燥待ち制御部31のインク乾燥待ち制御処理のフローチャートである。

【図10】印刷パターンの一例を示す図である。

【図11】インク乾燥待ち制御の動作を示すタイムチャート(その1)である。

【図12】インク乾燥待ち制御の動作を示すタイムチャート(その2)である。

【図13】本発明に係る具体例2のインクジェット印刷装置の側面図である。

【図14】本発明に係る具体例2のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図である。

【図15】図14に示されたインク乾燥待ち制御部100の構成を示すブロック図である。

【図16】印刷密度のサンプルエリアの説明図である。

【図17】印刷終了エリアの説明図である。

【図18】具体例2のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャート(その1)である。

【図19】具体例2のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャート(その2)である。

【図20】本発明に係る具体例3のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図である。

【図21】図20に示されたインク乾燥待ち制御部200の構成を示すブロック図である。

【図22】具体例3のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

- 1 受信部
- 2 マイクロプロセッサ
- 3 ROM
- 4 RAM
- 5 I/O制御部
- 11 印刷ヘッド制御部
- 12 スペースモータ制御部
- 13 改行モータ制御部
- 21 印刷ヘッド
- 22 スペースモータ

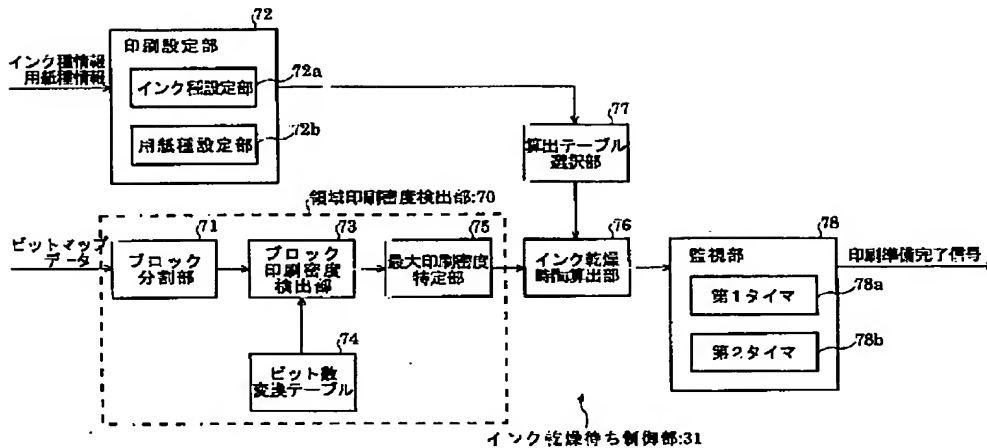


23 改行モータ  
 31 インク乾燥待ち制御部  
 41 イメージバッファ  
 42 中間バッファ  
 43 プリントバッファ  
 70 領域印刷密度検出部  
 71 ブロック分割部  
 72 印刷設定部  
 72a インク種設定部

72b 用紙種設定部  
 73 ブロック印刷密度検出部  
 74 ビット数変換テーブル  
 75 最大印刷密度特定部  
 76 インク乾燥時間算出部  
 77 算出テーブル選択部  
 78 監視部  
 78a 第1タイマ  
 78b 第2タイマ

【図1】

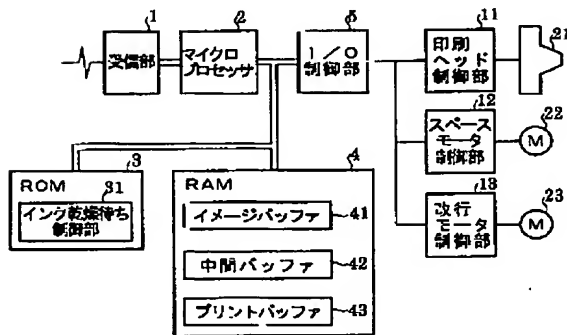
【図5】



本発明に係る具体例1のインクジェット印刷装置の要部を示すブロック図

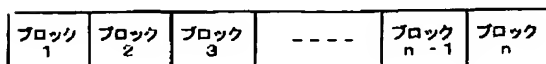
【図2】

【図3】

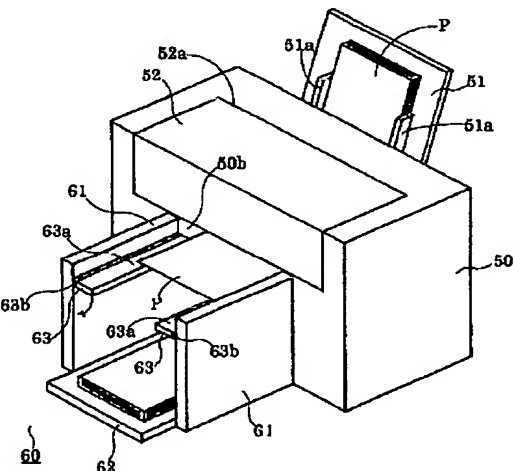


具体例1のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図

【図4】



分割されたブロックの説明図



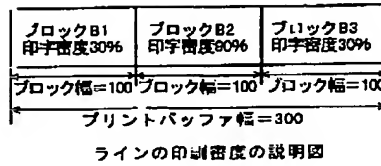
具体例1のインクジェット印刷装置の斜視図

【図6】

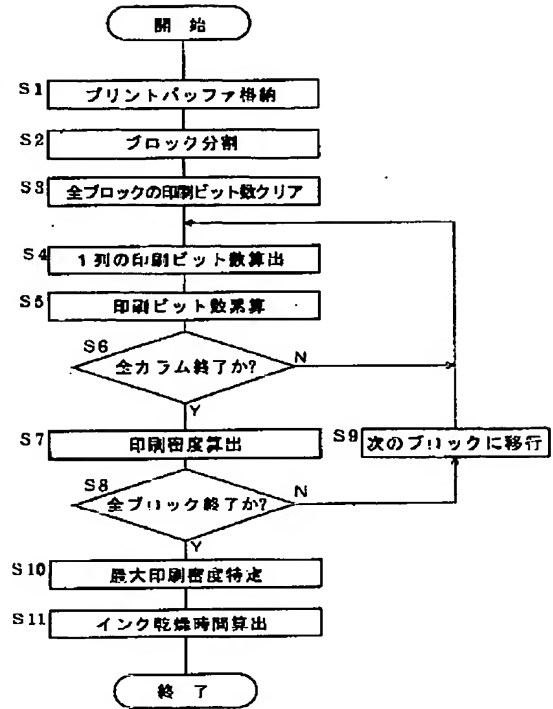
データ (HEX)	印字ビット数
00	0
01	1
02	1
03	2
...	...
FC	6
FD	7
FE	7
FF	8

ビット数変換テーブルの説明図

【図7】

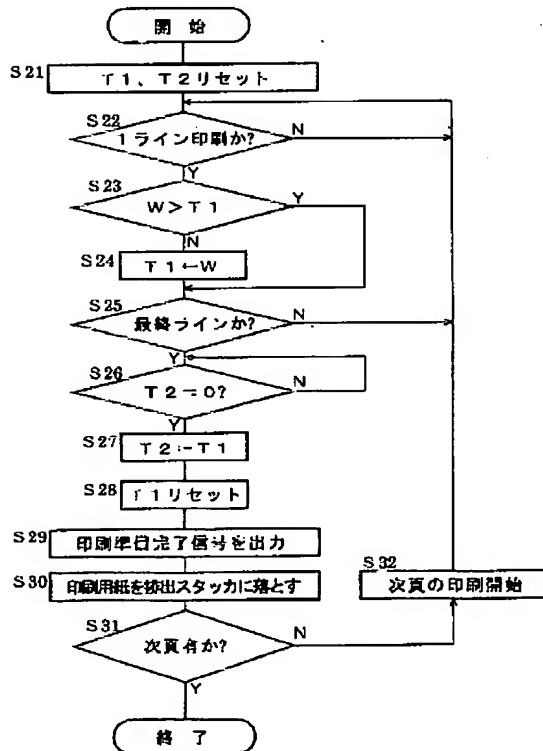


【図8】



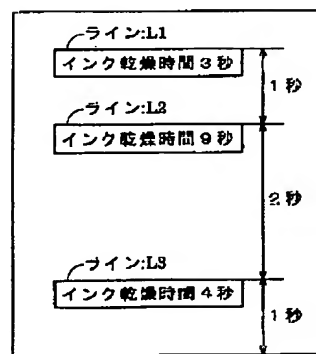
インク乾燥時間算出処理のフローチャート

【図9】



インク乾燥待ち制御処理のフローチャート

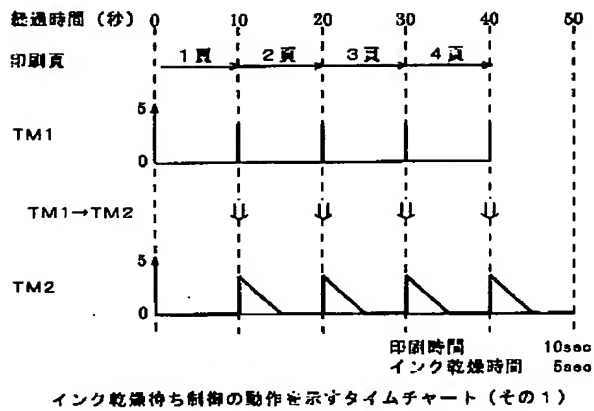
【図10】



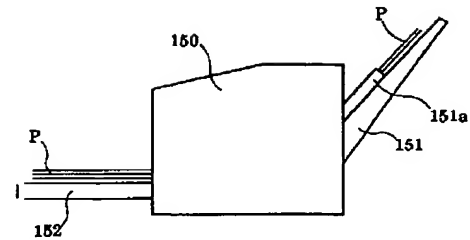
印刷方向

印刷パターンの一例を示す図

【図11】

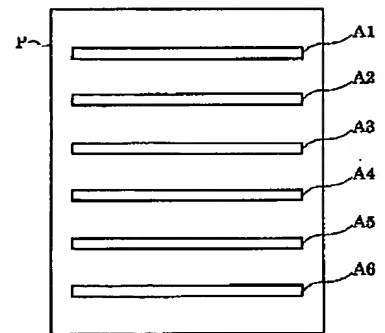
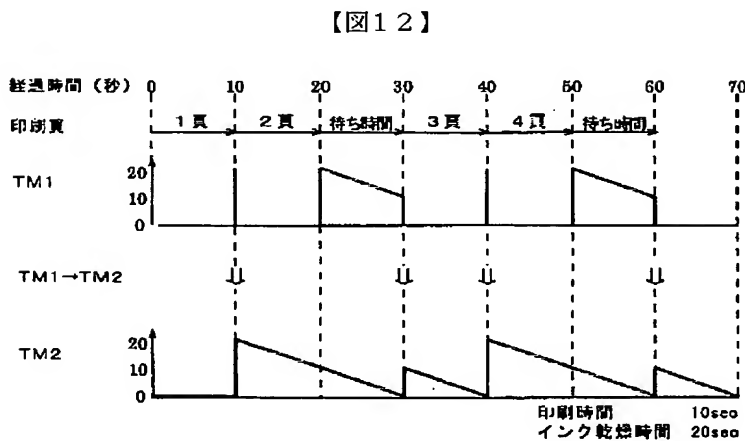


【図13】



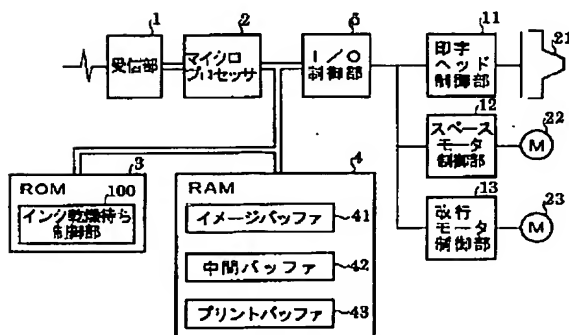
具体例2のインクジェット印刷装置の側面図

【図16】



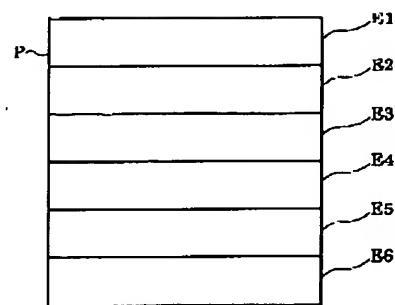
印刷密度のサンプルエリアの説明図

【図14】



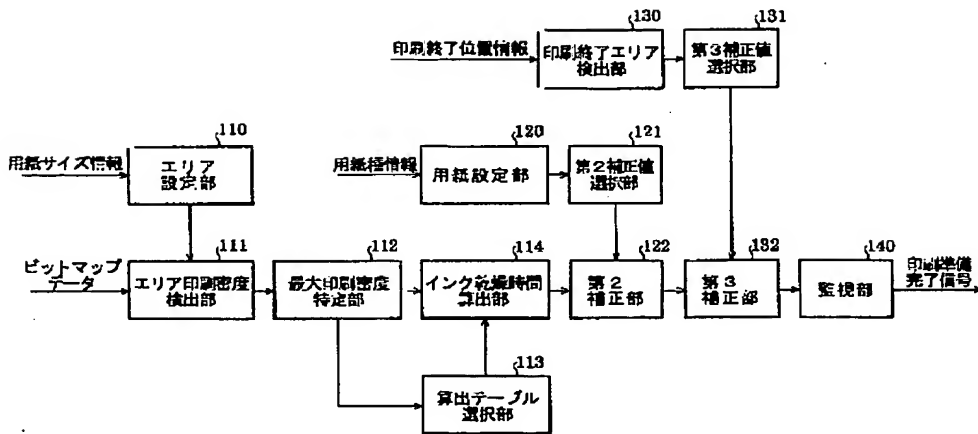
具体例2のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図

【図17】



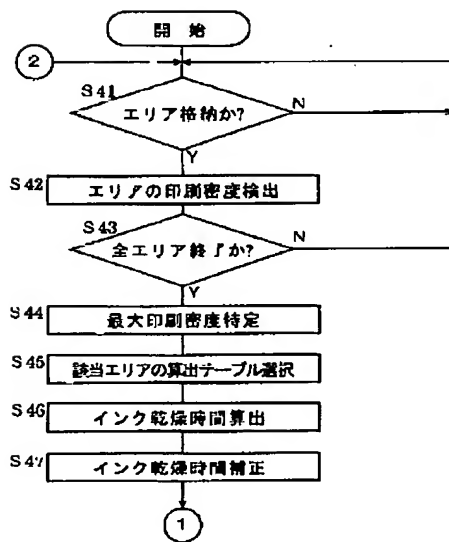
印刷終了エリアの説明図

【図15】



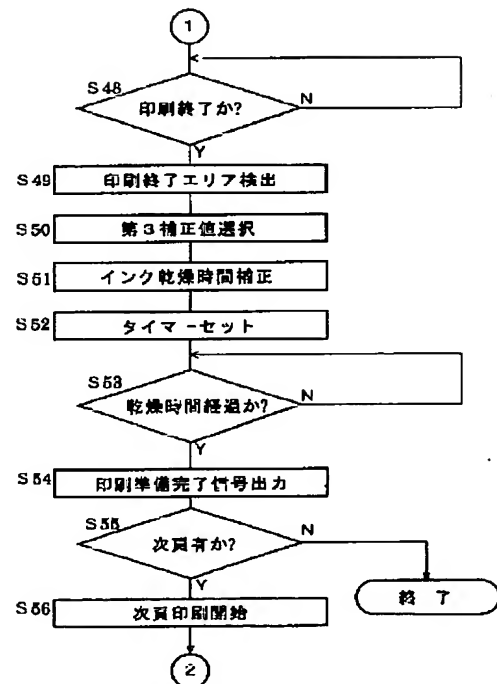
インク乾燥待ち制御部の構成を示すブロック図

【図18】



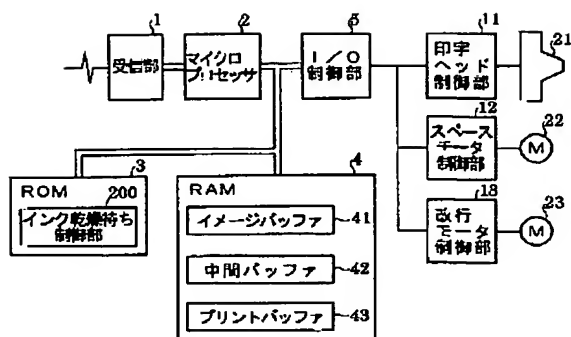
具体例2のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャート（その1）

【図19】



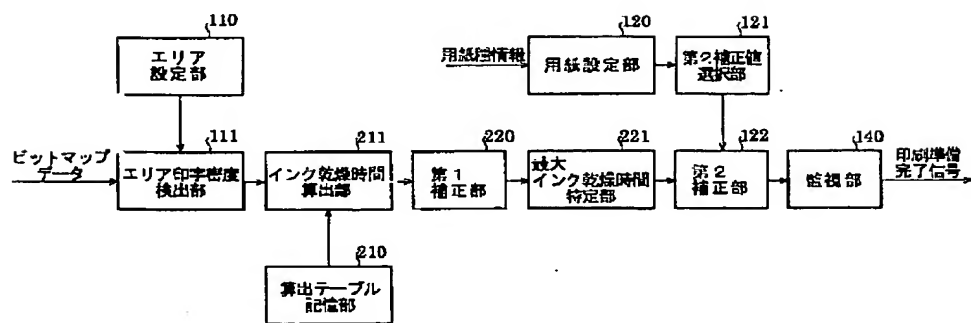
具体例2のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャート（その2）

【図20】



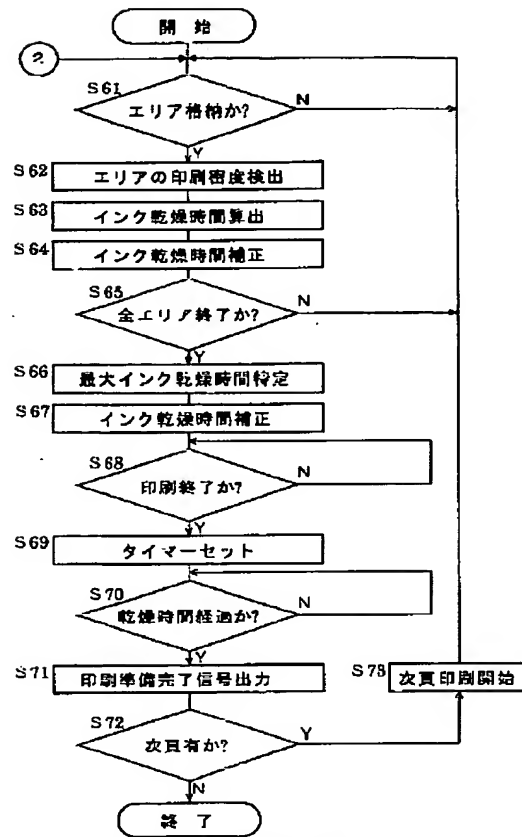
具体例3のインクジェット印刷装置の概略構成を示すブロック図

【図21】



インク乾燥待ち制御部の構成を示すブロック図

【図22】



具体例3のインクジェット印刷装置の動作を示すフローチャート